

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002004013  
PUBLICATION DATE : 09-01-02 ✓

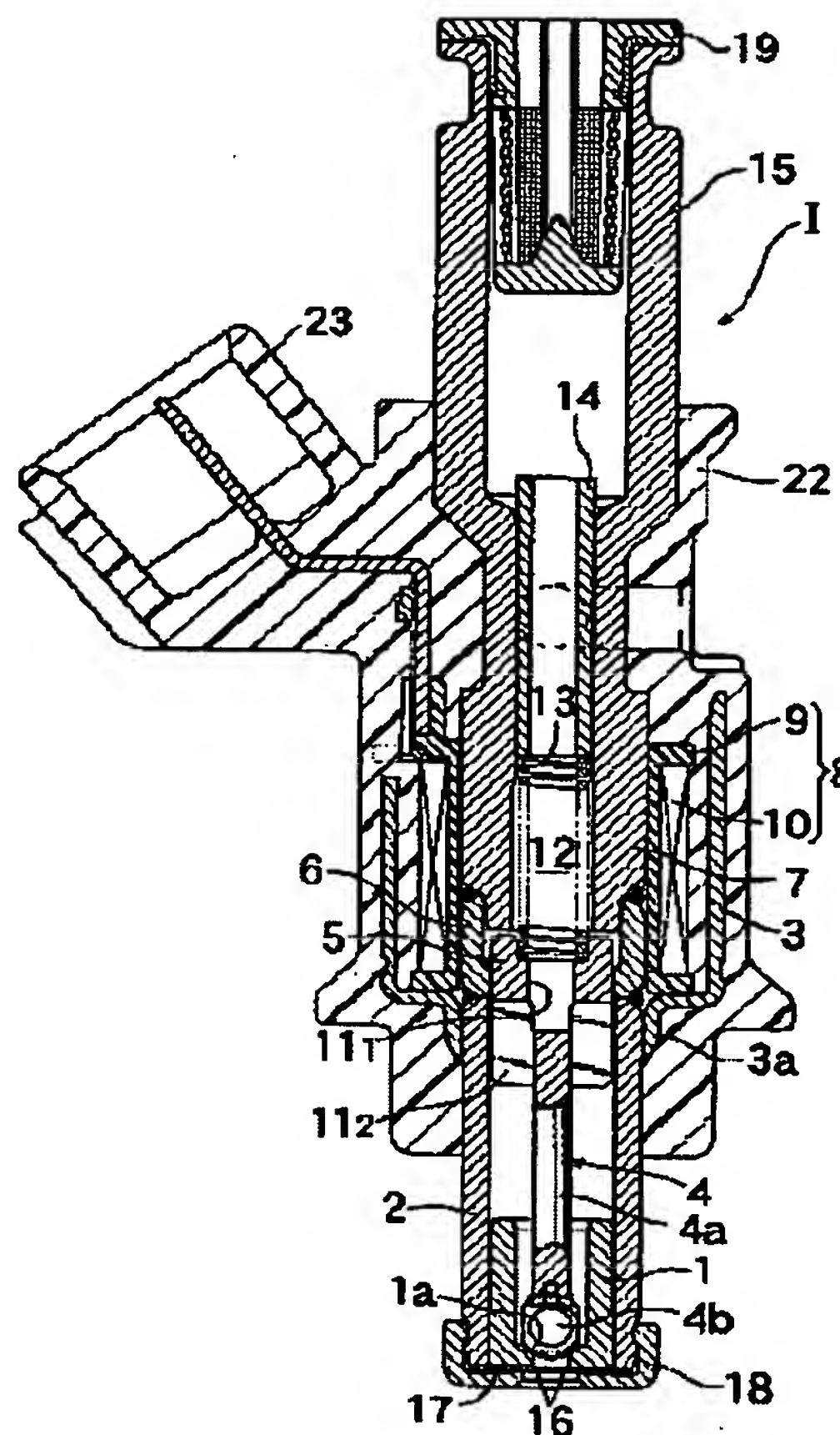
APPLICATION DATE : 16-06-00  
APPLICATION NUMBER : 2000185948

APPLICANT : KEIHIN CORP;

INVENTOR : NAGAOKA TAKAHIRO;

INT.CL. : C22C 38/00 C22C 38/40 F16K 31/06  
H01F 7/16

TITLE : CORE FOR SOLENOID VALVE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide cores for a solenoid valve which obtain sufficient hardness and has high wear resistance eve without being subjected to wear resistance imparting treatment, has further strong magnetic force to be generated and also has excellent responsibility.

SOLUTION: An alloy having a composition containing, by weight, 10 to 20% Cr, 0.1% Si an both of Al and Ni; wherein the content of at least either of them is  $\geq 1\%$ , and the total content of Al and Ni is 1.15 to 6%, and the balance ferritic Fe with Mn, C, P and S as impurities is cut to compose cores 5 and 7.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

R3

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-4013

(P2002-4013A)

(43) 公開日 平成14年1月9日(2002.1.9) ✓

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

特開2002-4013A (参考)

C 2 2 C 38/00  
38/40

3 0 3

C 2 2 C 38/00  
38/40

3 0 3 S 3 H 1 0 6  
5 E 0 4 8

F 1 6 K 31/06

3 0 5

F 1 6 K 31/06

3 0 5 E  
3 0 5 J

H 0 1 F 7/16

H 0 1 F 7/16

D

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-185948(P2000-185948)

(22) 出願日

平成12年6月16日(2000.6.16)

(71) 出願人 000141901

株式会社ケーヒン

東京都新宿区新宿4丁目3番17号

(72) 発明者 長岡 隆弘

宮城県角田市角田字流197-1 株式会社

ケーヒン角田開発センター内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

Fターム(参考) 3H106 DA07 DA23 DB02 DB12 DB23

DB32 DD03 EE04 EE34 GA13

GA16 JJ02 KK18

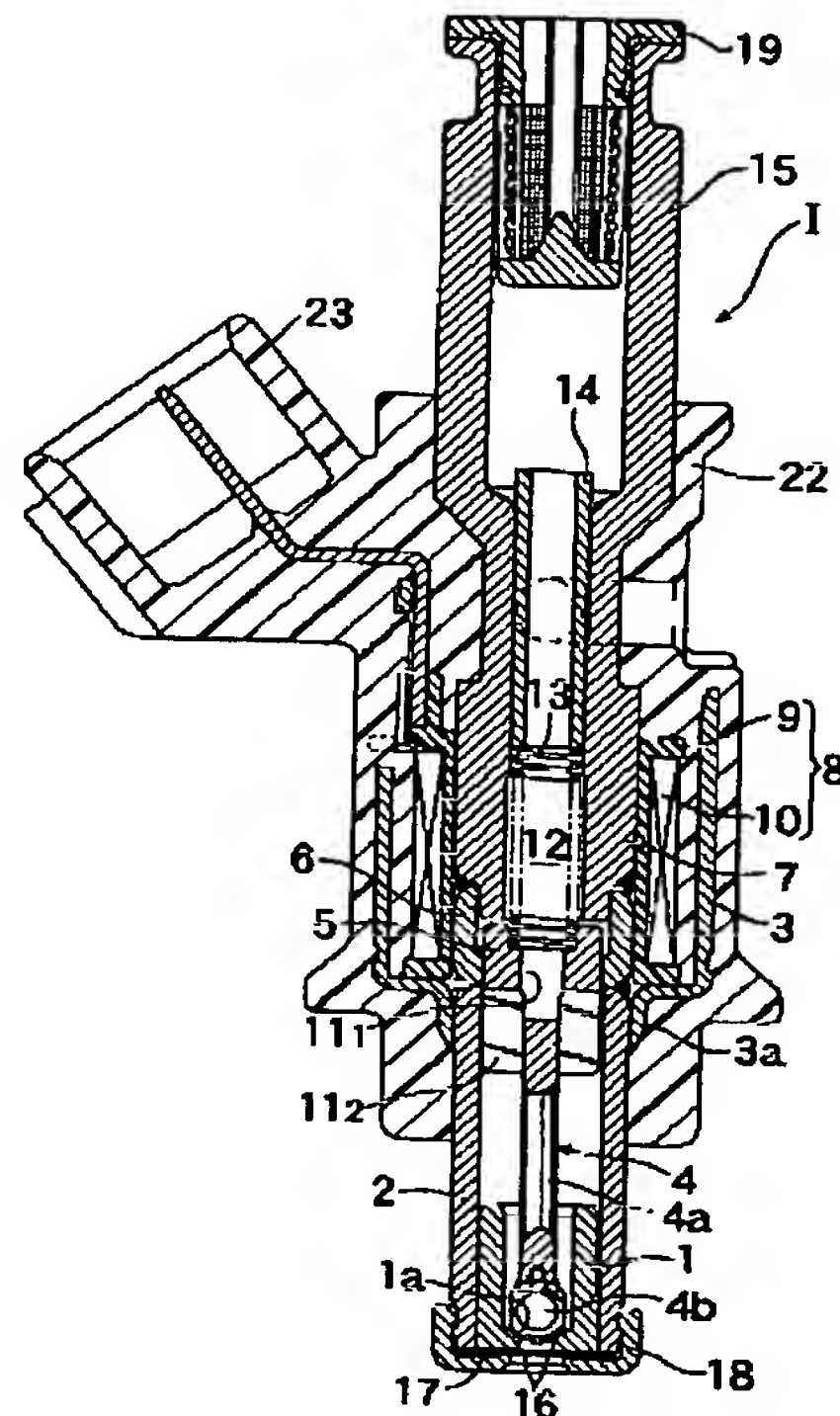
5E048 AB01 AD02 CA00

(54) 【発明の名称】 電磁弁用コア

(57) 【要約】

【課題】 耐摩耗処理を施さずとも、十分な硬度を得て耐摩耗性が高く、しかも発生する磁力が強く、且つ応答性にも優れた電磁弁用コアを提供する。

【解決手段】 Crを10～20wt%，Siを0.1wt%，Al及びNiの両方を含むと共に、それらの少なくとも一方を1wt%以上、Al及びNiを合計して1.15～6wt%，残部としてフェライト系のFe及び不純物のMn，C，P，Sを含む合金を切削してコア5，7を構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 Crを10～20wt％、Siを0.1wt％、Al及びNiの両方を含むと共に、それらの少なくとも一方を1wt％以上、Al及びNiを合計して1.15～6wt％、残部としてフェライト系のFe及び不純物のMn、C、P、Sを含む合金からなることを特徴とする、電磁弁用コア。

【請求項2】 請求項1記載の電磁弁用コアにおいて、前記合金の硬度が200～400Hmvである、電磁弁用コア。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コイルの励起により、弁部材を開くべく磁力を発生し、他部材との当接により弁部材を全開位置に保持するようにした電磁弁用コアの改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、弁部材と、この弁部材に一端を結合する可動コアと、弁部材を閉じ方向に付勢する弁ばねと、可動コアの他端面に対向して固定コアと、この固定コアの外周に巻装されるコイルとを備え、コイルの励起時、固定コア及び可動コアの対向端面が直接吸着し合うことにより弁部材を全開させるようにした電磁弁が、エンジンの電磁式燃料噴射弁等に広く用いられている。

【0003】かかる電磁弁では、コイルの励起により固定コアが可動コアを直接吸着したとき、両コアの対向面に大なる衝撃が加わるので、それら対向面には、耐摩耗性の確保のためにCr、Mo又はNiのメッキ層を形成することが知られている（例えば特開昭63-125875号公報参照）。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、可動及び固定コアに上記のようなメッキ層を形成することは、所要時間が比較的長くかかるメッキ工程が不可欠であり、しかもメッキ層の厚みには、ばらつきがあるので、メッキ後、メッキ層の研磨加工により寸法の修正が必要となり、工数が多く、各コアのコスト低減を困難にしている。

【0005】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、面倒なメッキ層等の耐摩耗処理を施さずとも、充分な硬度を得て耐摩耗性が高く、しかも発生する磁力が強く、且つ応答性にも優れた、電磁弁用コアを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、Crを10～20wt％、Siを0.1wt％、Al及びNiの両方を含むと共に、それらの少なくとも一方を1wt％以上、Al及びNiを合計して1.15～6wt％、残部としてフェライト系のFe及び不純物のMn、C、P、Sを含む合金からなることを

第1の特徴とする。

【0007】この第1の特徴によれば、前記合金を加工するのみで、硬度が高く耐摩耗性に優れ、しかも磁束密度が高く大なる磁力を発揮でき、且つ応答性も良好な、電磁弁用コアを提供することができる。その上、コアは特別な耐摩耗処理を施す必要がない分、工数が削減されるから、コストの低減を図ることもできる。特に、前記合金中、Al及びNiの合計を1.15～6wt％としたことが各コアの耐摩耗性、磁力及び応答性の向上に大きく関与するものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の実施例に基づいて以下に説明する。

【0009】図1は本発明を適用したコアを備えるエンジン用電磁式燃料噴射弁の縦断面図、図2はコア用合金におけるAl及びNiの合計含有率と硬度との関係を示す線図、図3はコア用合金におけるAl及びNiの合計含有率と磁束密度及び体積抵抗との関係を示す線図である。

【0010】先ず、図1において、エンジン用電磁式燃料噴射弁1は、前端部内周面に弁座部材1を圧入した円筒状の弁ハウジング2と、この弁ハウジング2の後端部外周面に嵌合して溶接される小径部3aを有する段付き円筒状のコイルハウジング3とを備えており、これらは何れも磁性体で構成されている。弁座部材1も円筒状をなしていて、その前端部内周面に円錐状の弁座1aが形成される。

【0011】弁ハウジング2の後端に非磁性体の摺動案内筒6が全周溶接により結合され、この摺動案内筒6の内周面に可動コア5が摺動自在に嵌合される。この可動コア5には、その前端面から突出する弁杆4aが一体に形成されており、この弁杆4aの先端に、前記弁座1aを開閉する球状の弁部4bが溶接により結合される。これら弁杆4a及び弁部4bにより弁部材4が構成される。

【0012】摺動案内筒6の後端には固定コア7が全周溶接により結合され、この固定コア7の前端面7aに可動コアの後端面5aが対向する。それら対向面7a、5a間には、弁部材4の開閉ストロークに対応する間隙が設けられる。したがって、可動コア5の後端面5aが固定コア7の前端面7aに当接することにより、弁部材4の開弁限界が規定される。

【0013】摺動案内筒6及び固定コア7の外周には、それらを囲繞すると共に、前記コイルハウジング3に収容されるコイル組立体8が配設される。このコイル組立体8は、摺動案内筒6及び固定コア7の外周面に嵌合するボビン9と、このボビン9に巻装されるコイル10とからなっている。

【0014】固定コア7の中心部は、可動コア5の通孔11<sub>1</sub>及び切欠き11<sub>2</sub>を介して弁ハウジング2内と連

通する中空部12となっており、その中空部12には、可動コア5を弁部材4の弁座1aへの着座方向に付勢するコイル状の弁ばね13が収容されると共に、この弁ばね13の後端を支承するばね座管14が圧入により固着される。

【0015】固定コア7の後端部は、コイル組立体8の後方へ長く延び入口筒15に形成されており、その端部の入口に燃料フィルタ19が装着される。この入口筒15に図示しない燃料分配管から燃料が供給されるようになっている。

【0016】弁ハウジング2及び弁座部材1の前端面には、弁座部材1の弁座1aと連通する複数の燃料噴射孔16、16を有するインジェクタプレート17が溶接され、このインジェクタプレート17の外周部を囲繞するキャップ18が弁ハウジング2の外周に装着される。

【0017】コイルハウジング3と入口筒15の基部は、合成樹脂製の絶縁被覆体22に埋封され、この絶縁被覆体22には、コイル10に接続した接続端子26を内蔵するカプラ23が一体に形成される。

【0018】而して、コイル10を消磁した状態では、弁ばね13の付勢力で可動コア5及び弁部材4が前方に押圧され、弁部4bを弁座1aに着座させている。したがって、燃料フィルタ19及び入口筒15を通して弁ハウジング2内に供給された高圧燃料は、弁ハウジング2及び固定コア7内に保持される。

【0019】コイル10に通電すると、それにより生ずる磁束が固定コア7、可動コア5、弁ハウジング2及びコイルハウジング3を順次走り、両コア5、7相互に発生する磁力により可動コア5が固定コア7の前端面に直接吸着され、弁部材4を全開状態に保持するので、弁ハウジング2内の高圧燃料が燃料噴射孔16、16から噴射される。

【0020】さて、前記可動コア5及び固定コア7は、何れも次の組成の合金を切削することにより構成される。

【0021】Cr・・・10～20wt%

Si・・・0.1wt%

Al及びNi・・・両方を含むと共に、それらの少なくとも一方が1wt%以上、且つ両方の合計が1.15～6wt%

残部・・・フェライト系Fe、不純物のMn、C、P、S

而して、上記合金中、特にAl及びNiの合計が1.15～6wt%であることが各コア5、7の耐摩耗性、磁力及び応答性の向上に大きく関与する。即ち、Al及びNiは、それらの合計含有率の略95%が析出物となり、それが各コア5、7の硬度、磁束密度及び体積抵抗に大きな影響を与えるのであり、硬度は耐摩耗性を得る上で大きいことが望ましく、磁束密度は磁力を強化する上で大きいことが望ましく、体積抵抗は応答性を高める

上で小さいことが望ましい。

【0022】前記合金におけるAl及びNiの合計含有率と硬度との関係を実験により調べたところ、図2の線図に示す結果を得た。また前記合金におけるAl及びNiの合計含有率と磁束密度及び体積抵抗との関係を実験により調べたところ、図3の線図に示す結果を得た。

【0023】図2から明らかなように、Al及びNiの合計含有率が1.15～6wt%である限り、合金の硬度は200～400Hmvである。この範囲の硬度は、合金の切削加工後、メッキ等の特別な耐摩耗処理を施さずとも、各コア5、7に十分な耐摩耗性を付与するに足るものである。したがって、特別な耐摩耗処理を必要としない分、工数が削減されるので、各コア5、7のコスト低減を大いに図ることができる。

【0024】また図3から明らかなように、Al及びNiの合計含有率が6wt%を超えると、各コア5、7の磁束密度が低下して、十分な磁力が得られなくのみならず、体積抵抗の低下により磁束の流れに遅れが生じ、各コア5、7の応答性が低下してしまう。

【0025】したがって、Al及びNiの合計含有率を1.15～6wt%としたことにより、各コア5、7の耐摩耗性、磁力及び応答性を実用上、満足させることができる。

【0026】尚、前記合金中のCr 10～20wt%、Si 0.1wt%、残部 フェライト系Fe、不純物のMn、C、P、Sは、従来のコアに一般的に含有されるものである。

【0027】本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、コイルの励起時、可動コアが固定コアとは異なる専用のストッパ部材に当接することにより、弁部材の全開位置が規定される電磁弁において、その可動コアにも本発明を適用することもできる。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、Crを10～20wt%、Siを0.1wt%、Al及びNiの両方を含むと共に、それらの少なくとも一方を1wt%以上、Al及びNiを合計して1.15～6wt%、残部としてフェライト系のFe及び不純物のMn、C、P、Sを含む合金を加工するのみで、硬度が高く耐摩耗性に優れ、しかも磁束密度が高く大なる磁力を発揮でき、且つ応答性も良好な、電磁弁用コアを提供することができる。その上、コアは特別な耐摩耗処理を施す必要がない分、工数が削減されるから、コストの低減を図ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したコアを備えるエンジン用電磁式燃料噴射弁の縦断面図。

【図2】コア用合金におけるAl及びNiの合計含有率と硬度との関係を示す線図。

【図3】コア用合金におけるAl及びNiの合計含有率と磁束密度及び体積抵抗との関係を示す線図。

【符号の説明】

I . . . . . 電磁弁（電磁式燃料噴射弁）

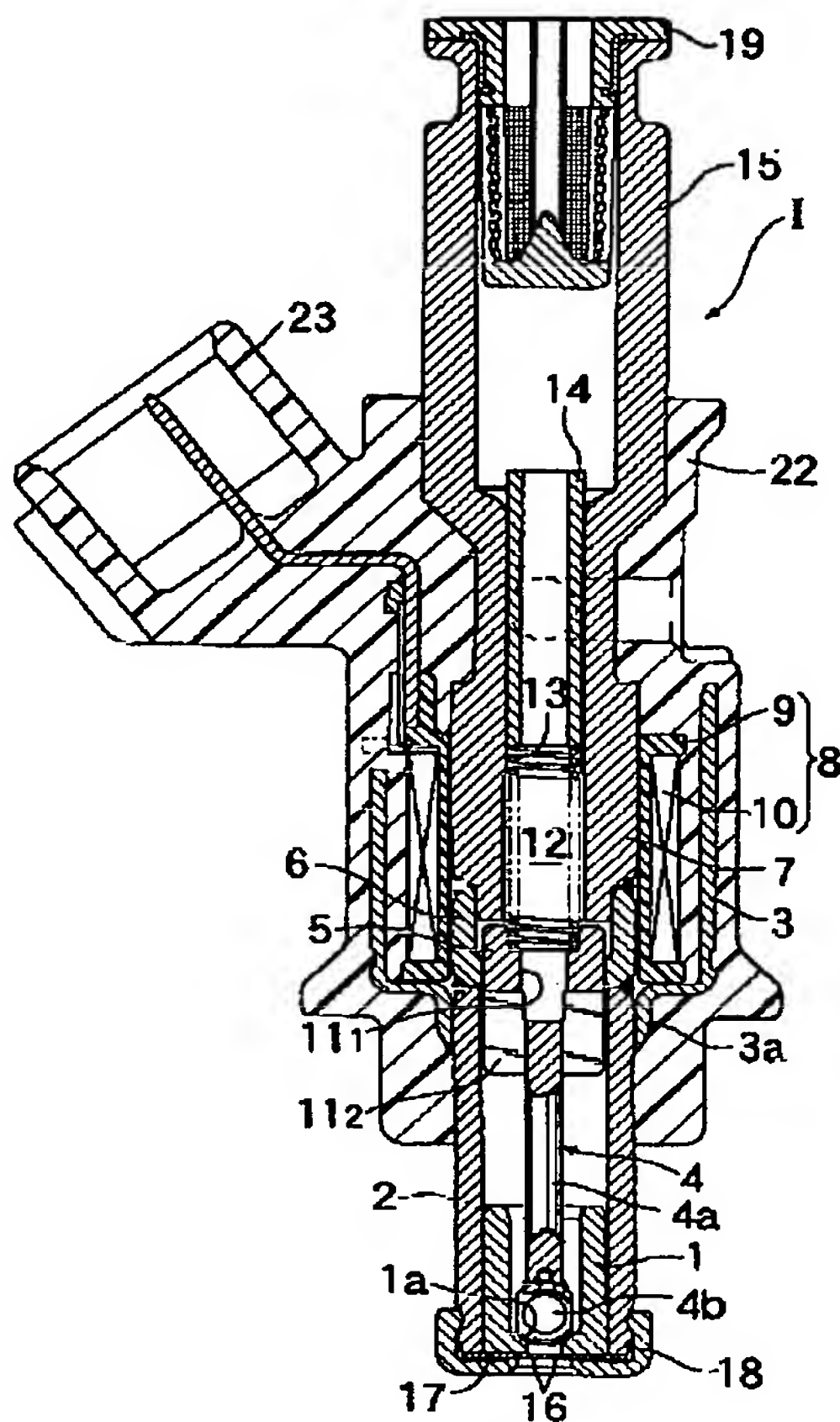
4 . . . . . 弁部材

5 . . . . . コア（可動コア）

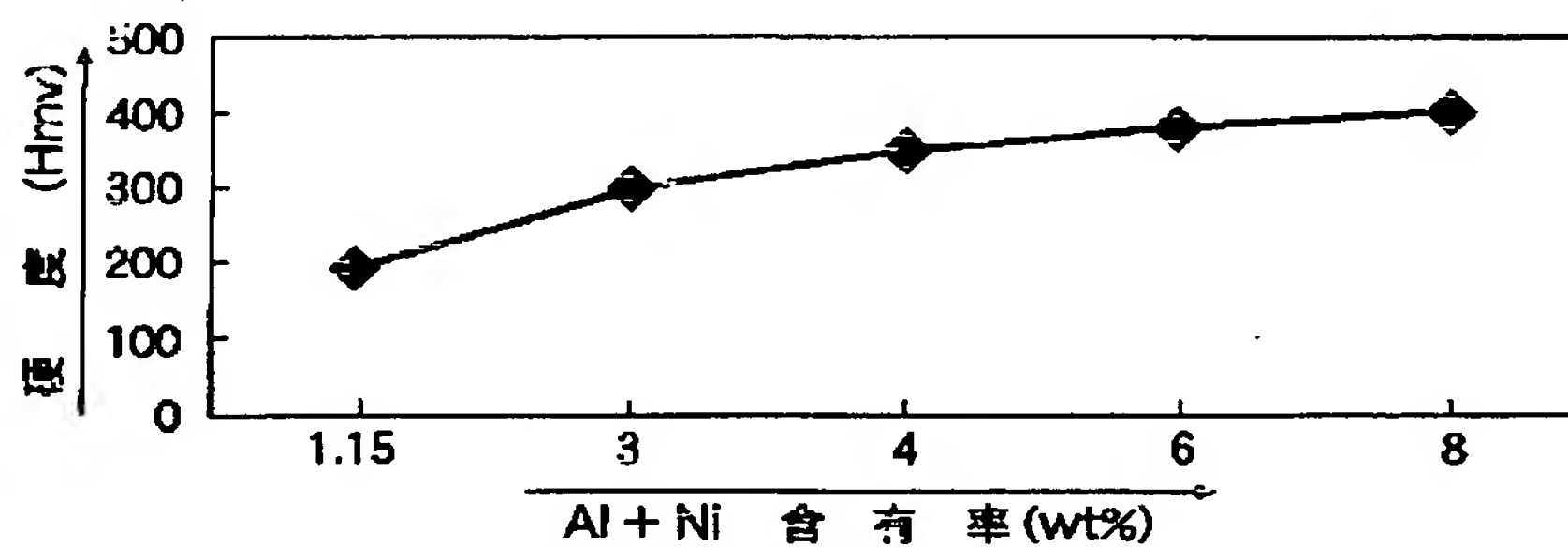
7 . . . . . コア（固定コア）

10 . . . . . コイル

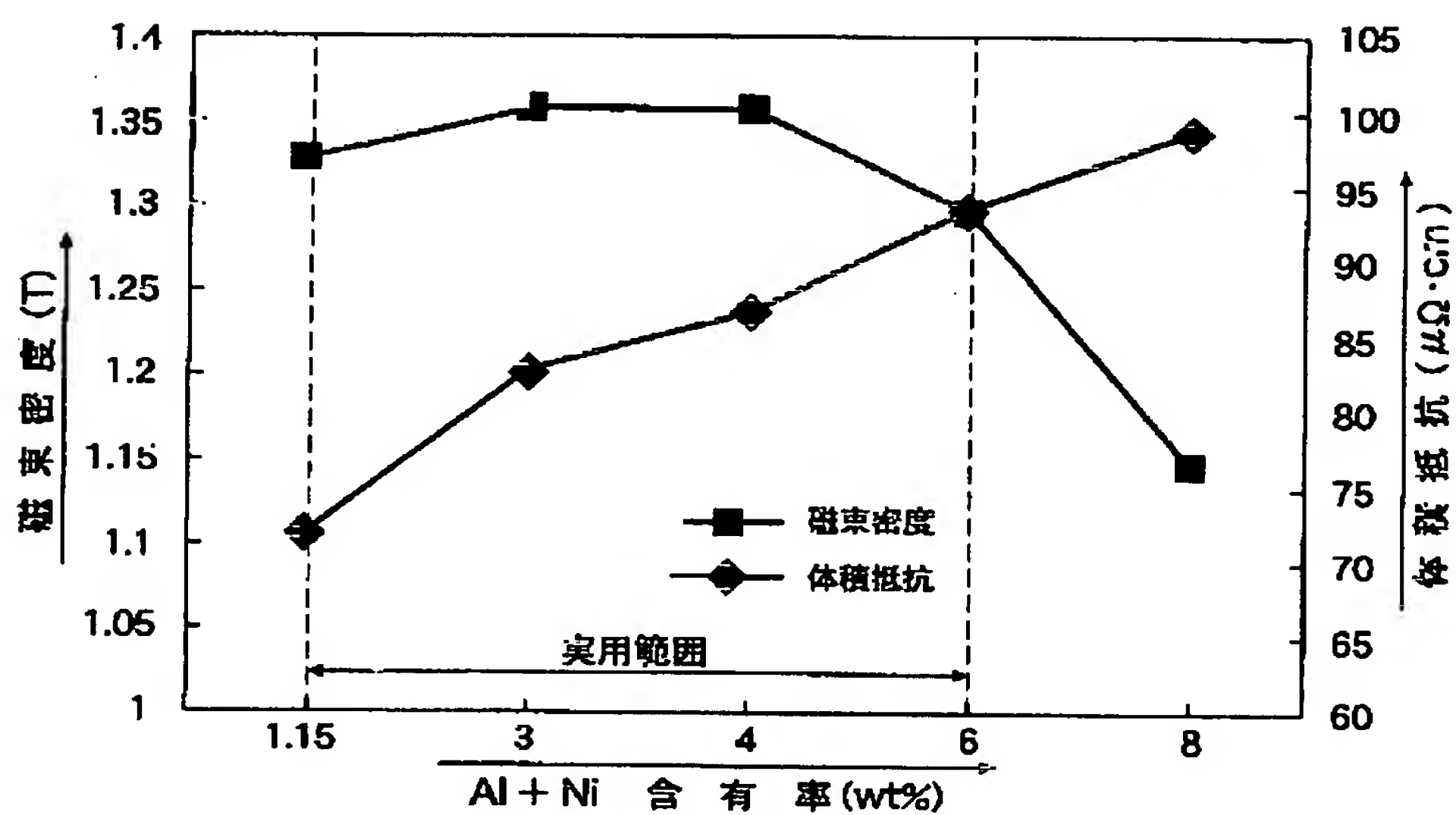
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I  
H 0 1 F 7/16

(参考)

E  
R